



# Il contenuto malacologico delle "Argille di Lugagnano" di Montà d'Alba (Cuneo)

Giovanni Repetto & Luca Lacroce

**KEYWORDS:** Mollusca, Lower Pliocene, Piedmont, Italy.

**ABSTRACT** The work completed for the construction of a road in the zone of Montà d'Alba (CN), brought to light typical "Lugagnano clays". The examination of 70 dm<sup>3</sup> of sediment allowed the authors to analyse the malacological fauna to draw a paleoenvironmental analysis. The complete list of the species is included, with comments for the taxa new to the geographical area (*Convexia* sp., *Cerithidium submamillatum*, *Euspira fusca*, *Campyloraphium* cf. *famelicum*, *Teretia monterosatoi*, *Eulimella* sp., *Ostomia acuta*, *O. fusulata*, *O. michaelis*, *O. cf. planulata*, *O. submichaelis*, *Turbonilla* cf. *compressa*, *T. plicatula*, *T. striatula*, *T. sp. 1*, *T. sp. 2*, *T. sp. 3*, *Yoldia longa*, *Glycymeris* cf. *bimaculata*, *Spaniorinus astensis*, *Episiphon filum?*). The autoecological characteristics of the recovered molluscs, have been quantitatively elaborated, to focus with sufficient approximation on some characteristics of the depositional environment which can be ascribed to a Circalittoral bottom of about 50-120 metres, mainly interested by terrigenous coastal muds (VTC biocoenosis). This confirmed, for the Alba region (SW Piedmont), the hypothesis previously formulated by other authors for the Asti Pliocene basin. The material recovered allowed to increase the paleontological collections of the «F. Eusebio» Civic Museum; moreover, among the 113 taxa, some 21 were completely new to the Roero hills region. Among the latter group of species three *Turbonilla* morphs couldn't be ascribed to any fossil or living taxon and, therefore, could be considered new species.

**RIASSUNTO** I lavori effettuati per la costruzione di una strada in territorio di Montà d'Alba (CN) hanno portato alla luce tipiche "Argille di Lugagnano". L'esame di 70 dm<sup>3</sup> di sedimento ha consentito agli autori di analizzare la composizione della malacofauna. Si sono così potute ampliare le conoscenze geopaleontologiche relative al territorio albeso (Piemonte SW), raccogliendo ulteriori dati a conferma delle ipotesi paleoambientali formulate precedentemente da altri autori per il bacino pliocenico astigiano. La ricerca ha consentito di incrementare le collezioni paleontologiche del Museo Civico «F. Eusebio»; inoltre, fra i 113 taxa individuati, ben 21 risultano nuovi per le colline del Roero.

G. REPETTO, L. LACROCE A. Museo Civico «F. Eusebio» - 12051 Alba (CN)

## INTRODUZIONE

Riguardo alle colline del Roero SACCO (1888) scrisse che «il terreno *piacentino* costituisce [...] il *substratum* [...] della regione in esame, quantunque assai di rado esso sia visibile, ma si trovi per lo più ricoperto invece sia dai terreni pliocenici più recenti, sia dai terreni quaternari».

Nel 1997 la costruzione di alcuni manufatti necessari per la realizzazione della circonvallazione, la cosiddetta "variante" (Fig.1),

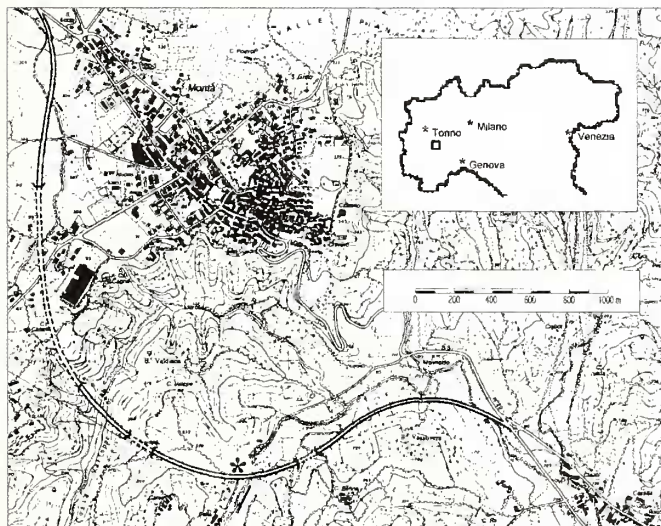


Fig. 1. Carta topografica rielaborata dalla Carta Tecnica Regionale sezione n° 174160 MONTÀ, completata con il tracciato della "variante".

Fig. 1. Modified Map (Technical Regional Map), section n° 174160 MONTÀ, with the indication of the new road.

di Montà d'Alba (CN) ha portato alla luce migliaia di metri cubi di argille grigio-azzurre, proprio quelle che costituiscono «il terreno *piacentino*» a cui si riferiva Sacco.

Questa favorevole situazione, importante per affinare sempre più la conoscenza geopaleontologica del territorio, si è potuta verificare grazie ai lavori effettuati per la messa in opera dei plinti destinati al sostegno delle campate dei viadotti. Le opere di scavo hanno interessato quei materiali litici noti in letteratura come "Argille di Lugagnano", che costituiscono il substrato impermeabile di fondovalle su cui scorrono il Rio Canneto ed il Rio Covasso.

Tale particolarità, da noi verificata, è stata concettualmente stigmatizzata da BARONCELLI (1997) che a tal proposito ha scritto che «solitamente gli affioramenti sono localizzati sul fondo delle valli, dove l'azione erosiva del reticolo idrografico è ancora molto intensa, in quanto la minore erodibilità dei litotipi argillosi ha determinato un temporaneo arresto o almeno un rallentamento del potenziale erosivo del reticolo idrografico stesso».

## MATERIALI E METODI

Nel 1997, durante la fase di scavo per la realizzazione delle fondazioni del plinto n. 9 (Fig. 2) del viadotto destinato al superamento della valletta del Rio Covasso (Fig. 3), le "Argille di Lugagnano" sono state cavate dal piano di campagna, posto a quota 218-220 m s.l.m., sino alla profondità di alcuni metri.

In tale occasione è stato possibile prelevare un *bulk-sample* del volume totale di 70 dm<sup>3</sup>, alla profondità di circa 3 m rispetto al piano di campagna.

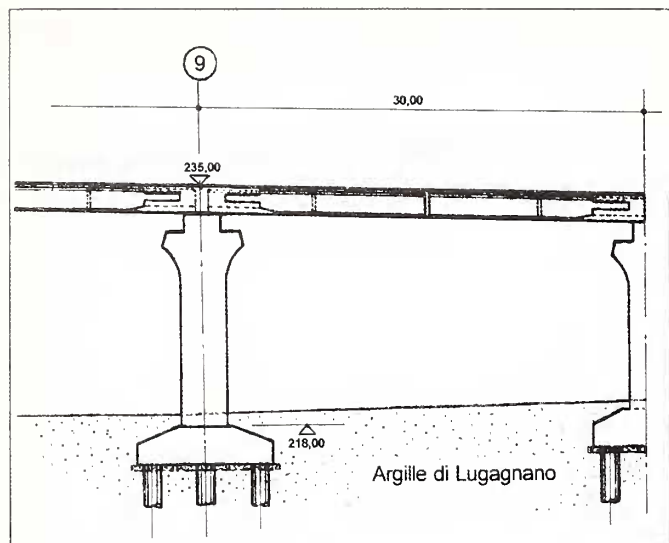


Fig. 2. Vista in sezione del pilastro n. 9, le cui fondazioni hanno interessato le argille plioceniche oggetto del campionamento.

Fig. 2. Section view of the pillar n. 9, whose foundations reached the Pliocene Lugagnano clays herein studied.



Fig. 3. Veduta panoramica del viadotto in costruzione su Rio Covasso.

Fig. 3. Panoramic view of the viaduct crossing the Covasso River.

### Il sito

Le Argille di Lugagnano si sono depositate fra i 50 ed i 200 m di profondità (CAVALLO *et al.*, 1986), nel piano circalitorale, in un ambiente che, sotto il profilo biocenotico, si può afferire alla biocenosi dei "Fanghi terrigeni costieri" (VTC in PÉRÈS & PICARD, 1964).

Nella zona in oggetto, salendo dalla quota 218 m s.l.m. sino alla quota 305 m circa della piana di Montà d'Alba i lavori di scavo della "variante" hanno consentito di appurare che le argille azzurre sono sormontate da silt di colore grigio, cui seguono sabbie siltose di colore prima nocciola e poi giallastro e, a chiusura della serie, sabbie giallastre grossolane intervallate da livelli di ghiaietto.

### Metodi di analisi

Dopo essiccazione, il materiale litologico è stato disgregato in acqua, lavato e vagliato con un setaccio di 256 maglie per  $\text{cm}^2$  e luce netta di 0,5 mm, ottenendo un residuo finale di circa  $0,7 \text{ dm}^3$  con il seguente contenuto biotico: foraminiferi, tubuli di *Ditrupa cornea*, elementi di chele di decapodi, conchiglie di molluschi, radioli e porzioni di detrascheletro di echinoidei, elementi di scheletro di asteroidei, vertebre ed otoliti di pesci.

Nel presente lavoro si è esaminata soltanto la malacofauna, provvedendo alla determinazione dei taxa ed al conteggio degli esemplari.

Per l'identificazione dei molluschi, oltre alle indispensabili ricerche bibliografiche, sono stati effettuati confronti con esemplari presenti nelle collezioni del Museo civico «F. Eusebio» di Alba e in collezioni private.

Dall'esame della malacofauna si sono ottenuti i seguenti risultati: 994 individui di cui 527 Gastropodi (76 specie), 302 Bivalvi (31 specie) e 165 Scafopodi (6 specie) per complessive 113 specie. Risulta non rappresentata la classe dei Poliplacofori.

La Tabella 1 riassume i dati sopra esposti ed evidenzia i valori percentuali relativi all'abbondanza e alla dominanza.

Classe	N° specie	A	D%
Gastropoda	76	527	53,0
Bivalvia	31	302	30,4
Scaphopoda	6	165	16,6
<b>Totale</b>	<b>113</b>	<b>994</b>	<b>100,0</b>

Tab. 1. Consistenza del numero totale di specie, della loro abbondanza e dominanza per ciascuna delle tre classi rappresentate nella fauna studiata.

Tab. 1. Total number, abundance and dominance of the considered species.

Il conteggio degli individui è stato effettuato applicando il metodo proposto da DI GERONIMO & ROBBA (1976).

### RISULTATI

Tutti i taxa sono stati elencati in ordine sistematico in Tabella 2, con le seguenti modalità:

- numero progressivo;
  - specie;
  - numero degli esemplari, distinti in individui completi, valve sinistre e destre, frammenti significativi;
  - abbondanza;
  - dominanza;
  - numero di inventario del Museo «F. Eusebio»;
  - numero di riferimento con cui la specie è stata rappresentata nel volume *Conchiglie fossili del Roero. Atlante iconografico* (CAVALLO & REPETTO, 1992), oppure la lettera N se si tratta di specie non ancora segnalata per l'area geografica del Roero.
- Pet ciascuna delle tre classi malacologiche della fauna studiata, la Tabella 2 riassume il numero totale di specie, l'abbondanza e la dominanza.

Le Figure 4 e 5 mostrano i diagrammi a torta che rappresentano rispettivamente il primo la dominanza di specie per classe, il secondo la dominanza di individui per classe.

Le figure 6-10 propongono i diagrammi a torta che rappresentano graficamente i valori autoecologici riscontrati: nel detta-



Tab. 2. Elenco sistematico e quantitativo delle specie reperite.  
Tab. 2. Systematic and quantitative list of the sampled species.

Numero progressivo	SPECIE	Individui completi	Valve sx	Valve dx	Frammenti significativi	Abbondanza	Dominan. %	Inventario M. Eusebio	Atlante Iconografico
<b>Classe GASTROPODA</b>									
Familia TROCHIDAE									
1	<i>Convexia</i> sp.	3				3	0,2	1455	N
2	<i>Solariella peregrina</i> (Libassi, 1859)	1				1	0,1	475	39
Familia CERITHIIDAE									
3	<i>Bittium reticulatum</i> (Da Costa, 1778)	2				2	0,2	73	55
4	<i>Cerithidium submamillatum</i> (De Rayneval & Ponzi, 1854)	3				3	0,2	1456	N
Familia TURRITELLIDAE									
5	<i>Turritella tricarinata</i> (Brocchi, 1814)	2				2	0,5	199	64
6	<i>Turritella spirata</i> (Brocchi, 1814)	13				13	1,6	344	66
Familia LITTORINIDAE									
7	<i>Littorina ariesiensis</i> (Fontannes, 1880)	1				1	0,1	959	67
Familia RISSOIDAE									
8	<i>Alvania testae</i> (Aradas & Maggiore, 1844)	17			4	21	1,6	1105	78
9	<i>Obtusella</i> cf. <i>intersecta</i> (Wood, 1857)	5				5	0,4	1126	81
Familia ASSIMINEIDAE									
10	<i>Paludinella littorina</i> (Delle Chiaje, 1828)	2				2	0,2	1080	90
Familia IRAVADIIDAE									
11	<i>Hyalia vitrea</i> (Montagu, 1803)	1				1	0,1	1138	95
12	<i>Rhombostoma imperforatum</i> (Sacco, 1892)	13			2	15	1,2	1350	96
Familia TORNIDAE									
13	<i>Tornus excalliferus</i> (Sacco, 1896)	1				1	0,1	971	97
Familia NATICIDAE									
14	<i>Tectonatica astensis</i> Sacco, 1891	6				6	0,5	138	124
15	<i>Tectonatica tectula</i> Sacco, 1891, Bonelli m.s.	19				19	2,3	201	125
16	<i>Euspira fusca</i> (Blainville, 1825)	5				5	0,4	1457	N
Familia TRIPHORIDAE									
17	<i>Monophorus perversus</i> (L., 1758)	2				2	0,2	419	149
Familia EPITONIIDAE									
18	<i>Epitonium mesogonium</i> (Brugnone, 1876)	3				3	0,5	1163	155
19	<i>Epitonium pedemontanum</i> (Sacco, 1891)	2				2	0,2	1018	158
20	<i>Epitonium tiberii</i> (De Boury, 1890)	2				2	0,2	1240	160
Familia EULIMIDAE									
21	<i>Eulima glabra</i> (Da Costa, 1778)	2			1	3	0,5	147	173
22	<i>Campylorbaphion</i> cf. <i>famelicum</i> (Watson, 1883)	1				1	0,1	1458	N
Familia FASCIOLARIIDAE									
23	<i>Metula mitraeformis</i> Brocchi, 1814				1	1	0,1	279	229
Familia NASSARIIDAE									
24	<i>Nassarius cabrierensis</i> (Fontannes, 1878)	13				13	2,8	59	244
25	<i>Nassarius semistriatus</i> (Brocchi, 1814)	2				2	0,5	60	251
26	<i>Nassarius catulloi</i> (Bellardi, 1882)	11				11	0,9	1476	255
27	<i>Nassarius quadriserialis</i> (Bellardi, 1882, Bonelli m.s.)	4				4	0,3	1150	261
28	<i>Nassarius turbinellus</i> (Brocchi, 1814)	4			1	5	0,4	451	278
29	<i>Nassarius serratus</i> (Brocchi, 1814)	1			1	2	0,9	127	284
Familia COLUMBELLIDAE									
30	<i>Anachis turbinellus</i> (Sacco in Bellardi, 1890)	1				1	0,1	1064	290
31	<i>Mitrella nassoides</i> (Grateloup, 1827)	1				1	0,4	146	293
Familia CANCELLARIIDAE									
32	<i>Babylonella dregeri</i> (Hörnes & Auinger, 1890)	14				14	1,1	1218	323



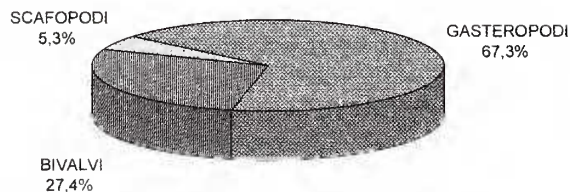
Numero progressivo	SPECIE	Individui completi	Valve sx	Valve dx	Frammenti significativi	Abbondanza	Dominan. %	Inventario M. Eusebio	Atlante Iconografico
	Familia TURRIDAE								
33	<i>Stenodrillia crispata</i> (Jan, 1832)	1				1	0,1	1477	354
34	<i>Stenodrillia obtusangulus</i> (Brocchi, 1814)	4				4	0,6	78	355
35	<i>Cerodrillia sigmoidea</i> (Bronn, 1831)	1				1	0,4	79	358
36	<i>Rimosodaphnella salinasi</i> (Calcara, 1841)	6			2	8	0,6	111	372
37	<i>Bela brachystoma</i> (Philippi, 1844)	16			3	19	1,5	102	374
38	<i>Bela nitida</i> Pavia, 1976	45				45	3,5	1142	377
39	<i>Mangelia scabriuscula</i> (Brugnone, 1862)	15				15	1,2	104	390
40	<i>Neoguraleus spiniferus</i> (Bellardi, 1847)	6			2	8	0,8	106	398
41	<i>Teretia monterosatoi</i> (Cipolla, 1914)	4			2	6	0,5	1459	N
	Familia TEREBRIDAE								
42	<i>Strioterebrum</i> cfr. <i>reticulare</i> Pecchioli in Sacco, 1891	1				1	0,1	188	412
	Familia ARCHITECTONICIDAE								
43	<i>Heliacus moniliferum</i> (Bronn, 1831)	2				2	0,2	335	417
	Familia PYRAMIDELLIDAE								
44	<i>Chrysallida stefanisi</i> (Jeffreys, 1869)	10				10	0,8	1079	427
45	<i>Tragula fenestrata</i> (Jeffreys, 1848)	2				2	0,2	1127	432
46	<i>Eulimella acicula</i> (Philippi, 1836)	4				4	0,3	116	434
47	<i>Eulimella cerullii</i> (Cossman, 1915) [= <i>praelonga</i> (Jeffr., 1884)]	2				2	0,2	1478	435
48	<i>Eulimella scillae</i> (Scacchi, 1835)	4				4	0,3	117	437
49	<i>Eulimella</i> sp.	1			1	2	0,2	1460	N
50	<i>Odostomia acuta</i> Jeffreys, 1848	4				4	0,3	1461	N
51	<i>Odostomia conoidea</i> (Brocchi, 1814)	57			1	58	4,5	458	454
52	<i>Odostomia unidentata</i> (Montagu, 1803)	1				1	0,1	1479	445
53	<i>Odostomia (Auristomia)</i> cf. <i>fusulata</i> Sacco, 1892	2			1	3	0,2	1462	N
54	<i>Odostomia (Auristomia) michaelis</i> Brugnone, 1876	1			1	2	0,2	1463	N
55	<i>Odostomia (Auristomia)</i> cf. <i>planulata</i> (Jan, 1832)	1				1	0,1	1464	N
56	<i>Odostomia (Auristomia) submichaelis</i> (Sacco, 1892)	1				1	0,1	1465	N
57	<i>Turbonilla bonellii</i> Pavia, 1976	6				6	0,5	1076	458
58	<i>Turbonilla</i> cf. <i>compressa</i> (Jeffreys, 1848)	1				1	0,1	1466	N
59	<i>Turbonilla plicatula</i> (Brocchi, 1814)	7			3	10	0,8	1467	N
60	<i>Turbonilla pliopsudogracilis</i> (Sacco, 1892)	8				8	0,6	1050	464
61	<i>Turbonilla pliopupoides</i> (Sacco, 1892)	2				2	0,2	1057	465
62	<i>Turbonilla</i> cf. <i>postacuticostata</i> Sacco, 1892	1				1	0,1	1480	466
63	<i>Turbonilla rufa</i> s.l. (Philippi, 1836)	26			9	35	2,7	194	468
64	<i>Turbonilla striatula</i> (L., 1766)	5			3	8	0,6	1468	N
65	<i>Turbonilla</i> sp. 1	1				1	0,1	1469	N
66	<i>Turbonilla</i> sp. 2	1				1	0,1	1470	N
67	<i>Turbonilla</i> sp. 3				1	1	0,1	1471	N
	Familia ACTEONIDAE								
68	<i>Acteon semistriatus</i> (Férussac, 1822)	8			1	9	0,7	70	469
	Familia RETUSIDAE								
69	<i>Volvulella acuminata</i> (Bruguère, 1792)	1				1	0,1	176	477
	Familia RINGICULIDAE								
70	<i>Ringicula auriculata</i> (Menard da la Groye, 1811)	12				12	1,0	173	478
71	<i>Ringicula ventricosa</i> (Sowerby, 1825)	38			1	39	3,1	172	479
	Familia BULLIDAE								
72	<i>Bulla miliaris</i> Brocchi, 1814	3				3	0,2	1068	484
	Familia CYLICHNIDAE								
73	<i>Roxania isseli</i> (Bellardi, 1877)	3			2	5	0,4	1026	487
74	<i>Cyllichna cylindracea</i> (Pennant, 1777)	7			1	8	0,6	108	489

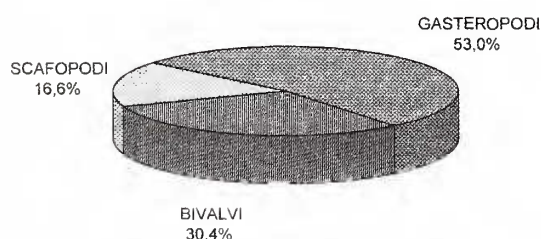


Numero progressivo	SPECIE	Individui completi	Valve sx	Valve dx	Frammenti significativi	Abbondanza	Dominan. %	Inventario M. Eusebio	Atlante Iconografico	
	Familia CAVOLINIIDAE									
75	<i>Diacria trispinosa</i> (Lesueur, 1821)				4	4	0,3	1139	494	
76	<i>Clio pyramidata</i> L., 1767				1	1	0,1	987	496	
	Classe BIVALVIA									
	Familia NUCULIDAE									
77	<i>Nucula jeffreysi</i> Bellardi, 1875		9	6		12	0,9	1123	515	
	Familia NUCULANIDAE									
78	<i>Nuculana commutata</i> (Philippi, 1894)	17	20	28	3	58	4,8	369	521	
	Familia YOLDIIDAE									
79	<i>Yoldia nitida</i> (Brocchi, 1814)	2	4	6		10	0,8	997	526	
80	<i>Yoldia longa</i> Bellardi, 1875		1			1	0,2	1472	N	
	Familia ARCIDAE									
81	<i>Barbatia mytiloides</i> (Brocchi, 1814)		3	2	1	5	0,4	354	531	
82	<i>Anadara diluvii</i> (Lamarck, 1805)	1	11	7		16	1,9	209	532	
	Familia NOETIDAE									
83	<i>Striarca lactea</i> (L., 1758)		1	4		5	0,4	232	535	
	Familia GLYCYMERIDAE									
84	<i>Glycymeris cf. bimaculata</i> (Poli, 1795)	1				1	0,1	1473	N	
	Familia PTERIOIDEA									
85	<i>Pteria phalenacea</i> (Lamarck, 1819)				1	1	0,1	255	544	
	Familia PECTINIDAE									
86	<i>Aequipecten opercularis</i> (L., 1758)		4	4		6	0,5	222	550	
87	<i>Amusium cristatum</i> (Bronn, 1827)				1	1	0,5	211	556	
	Familia ANOMIIDAE									
88	<i>Anomia ephippium</i> L., 1758			1		1	0,1	210	564	
	Familia LIMIDAE									
89	<i>Limea strigilata</i> (Brocchi, 1814)		1			1	0,1	238	567	
	Familia LUCINIDAE									
90	<i>Ctena decussata</i> (Costa O.G., 1829)		1	1		2	0,1	991	575	
91	<i>Myrtea spinifera</i> (Montagu, 1803)		5	2		6	0,5	244	583	
92	<i>Gonimyrtea meneghinii</i> (De Stefani & Pantanelli, 1880)			1		1	0,2	1166	585	
	Familia GALEOMMATIDAE									
93	<i>Spaniorinus astensis</i> Merlino & Provera, 1999		9	7		13	1,0	1474	N	
	Familia KELLIIDAE									
94	<i>Pseudopythina macandrewi</i> (Fischer P., 1867)				1	1	0,1	1176	593	
	Familia CARDIIDAE									
95	<i>Cardium indicum</i> Lamarck, 1818				1	1	0,1	221	600	
96	<i>Acantbocardia echinata</i> (L., 1758)				1	1	0,1	208	601	
97	<i>Plagiocardium papillosum</i> (Poli, 1795)			3		3	0,2	256	606	
	Familia MACTRIDAE									
98	<i>Mactra glauca</i> Von Born, 1778		4	1		5	0,4	401	616	
	Familia TELLINIDAE									
99	<i>Tellina donacina</i> L., 1758			1	1	2	0,2	1221	629	
	Familia KELLIELLIDAE									
100	<i>Kelliella abyssicola</i> (Forbes, 1844)		2	1		3	0,2	1481	648	
	Familia VENERIDAE									
101	<i>Venus nux</i> Gmelin, 1791		21	29		40	3,5	266	655	
102	<i>Clausinella fasciata</i> (Da Costa, 1778)		1	1		2	0,1	368	658	
103	<i>Timoclea ovata</i> (Pennant, 1777)		5	12	1	16	1,2	262	659	
104	<i>Dosinia exoleta</i> (L., 1758)		3	3		5	0,4	433	662	

Numero progressivo	SPECIE	Individui completi	Valve sx	Valve dx	Frammenti significativi	Abbondanza	Dominan. %	Inventario M. Eusebio	Atlantc Iconografico
105	<i>Pitar rudis</i> (Poli, 1795) Familia CORBULIDAE			2		2	0,2	258	666
106	<i>Corbula gibba</i> (Olivi, 1792) Familia CUSPIDARIIDAE	1	60	46		84	6,6	225	675
107	<i>Cuspidaria cuspidata</i> (Olivi, 1792)		1		1	2	0,2	1002	687
<b>Classe SCAPHOPODA</b>									
Familia DENTALIIDAE									
108	<i>Dentalium sexangulum</i> Gmelin, 1790	4				4	2,0	768	693
109	<i>Dentalium fossile</i> Gmelin, 1790 Familia GADILINIDAE	1				1	0,5	115	695
110	<i>Episiphon filum</i> ? (Sowerby G.B. II, 1860)	2				2	0,2	1475	N
111	<i>Gadilina jani</i> (Hörnes, 1856) Familia GADILIDAE	4				4	0,3	1353	699
112	<i>Cadulus gadulus</i> Sacco, 1897 Familia ENTALINIDAE	103			6	109	8,6	1009	702
113	<i>Entalina tetragona</i> (Brocchi, 1814)	42			3	45	3,5	1118	704

glio

**Fig. 4 - DOMINANZA DELLE SPECIE PER CLASSE**

 Fig. 4. Dominanza percentuale delle specie in ciascuna classe.  
 Fig. 4. Percentage dominance of species in each class.

**Fig. 5 - DOMINANZA DEGLI INDIVIDUI PER CLASSE**

 Fig. 5. Dominanza percentuale degli individui in ciascuna classe.  
 Fig. 5. Percentage dominance of specimens in each class.

6 mostra il tipo di sedimento colonizzato, 7 le abitudini trofiche, 8 il rapporto di vita della specie con il substrato, 9 la distribuzione in base ai piani del sistema batimetrico e infine 10 mostra la dominanza in base alla biocenosi.

## DISCUSSIONE

I dati autoecologici, consentono di delineare il paleoambiente con sufficiente approssimazione. L'affinità tessiturale evidenzia un fondale sabbio-fangoso (Pet 46,3%) con una importante frazione fangosa (Pe 20,3%); la distribuzione batimetrica (I+IC+C 69,1%; IB+CB 30,3%) e la biocenosi prevalente (VTC+VP 48,5%) indicano che la sedimentazione è avvenuta nel piano circalitorale a fanghi terrigeni costieri.

L'energia idrodinamica sviluppata dalle onde di tempesta, probabilmente era in grado di influenzare i bassi fondali incoerenti, sollevando in sospensione significative quantità di sedimento sabbio-siltoso dai piani superiori (I 4,1%; IB 11,0%; IC 49,6%), che veniva trascinato verso il largo e risedimentato sulle argille a profondità probabilmente comprese fra 50 e 120 metri circa, ovvero nella fascia meno profonda del piano circalitorale (VTC+VP 48,5%).

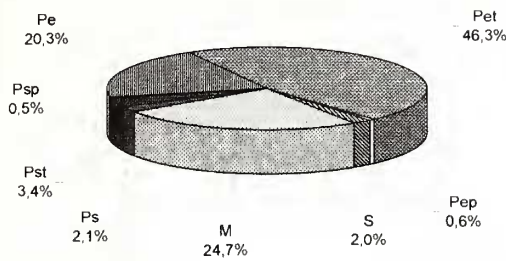
Ne derivano così pacchi argillosi contenenti sottili livelli sabbiosi, cui talvolta si trova associata parte del contenuto malacofaunistico del sistema litorale.

## Note

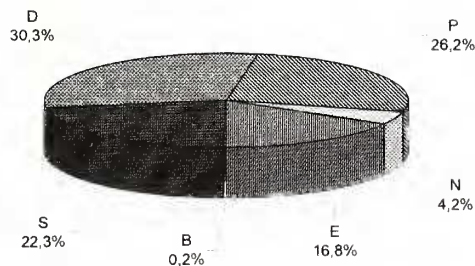
Fra i taxa individuati, ben 21 sono nuovi per l'area in esame: si tratta di specie di particolare interesse perché, generalmente, risultano poco segnalate nel Pliocene. Tra esse, 3 forme appartenenti al genere *Turbonilla* non sono afferibili ad alcuno dei taxa fossili e viventi attualmente conosciuti (Pasquale Micali *in litt.*). Nell'ambito del progetto che mira alla rappresentazione delle conchiglie fossili del Roero, nel presente lavoro si fornisce l'immagine fotografica sia dei nuovi taxa, sia delle forme determinate soltanto a livello generico, non essendo state raffigurate ancora nelle precedenti pubblicazioni riguardanti la malacofauna fossile della citata area geografica.



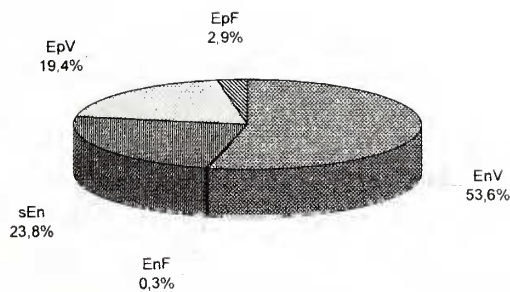
**Fig. 6 - AFFINITÀ TESSITURALE**



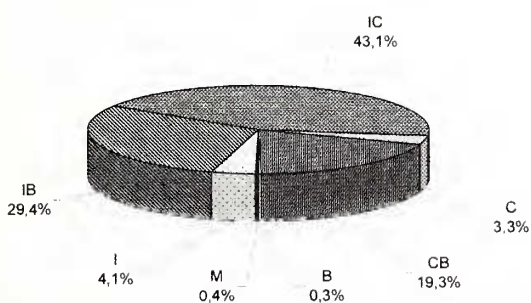
**Fig. 7 - TROFISMO**



**Fig. 8 - HABITUS**



**Fig. 9 - DISTRIBUZIONE BATIMETRICA**



**Fig. 10 - BIOCENOSI**

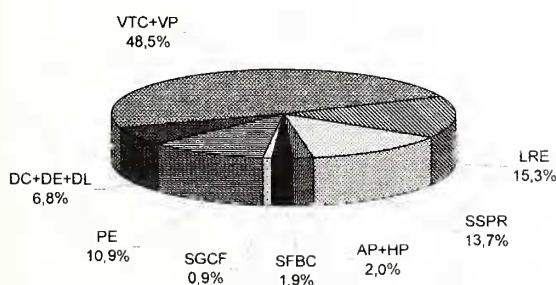


Fig. 6-10. Analisi percentuale delle specie e relativa rappresentazione grafica in base alle seguenti caratteristiche:

6. Tipo di sedimento preferito (Pet: pelofila tollerante; Pep: pelofila pura; S: solido; M: mistofila; Ps: psammofila; Pst: psammofila tollerante; Psp: psammofila pura; Pe: pelofila).
7. Modalità di alimentazione (D: detritivora; P: predatrice; N: necrofaga; E: ectoparassita; B: brucatrice; S: sospensivora).
8. Relazione di vita con i sedimenti del fondo (EpV: epibionte vagile; EpF: epi bionte fisso; EnV: endobionte vagile; EnF: endobionte fisso; sEn: semiendobionte).
9. Piano batimetrico colonizzato (IC: infralitorale-circalitorale; C: circalitorale; CB: circalitorale-batiale; B: batiale; M: mesolitorale; I: infralitorale; IB: infralitorale-batiale).
10. Biocenosi di appartenenza (VTC+VP: fanghi terrigeni costieri e batiali; LRE: specie a larga ripartizione ecologica; SSPR: specie senza preciso significato biocenotico; AP+HP: alghe fotofile e praterie a Posidonia; SFBC: sabbie fini ben classate; SGCF: sabbie grossolane e ghiaie con correnti di fondo; PE: popolamenti eterogenei; DC+DE+DL: fondali detritici costieri, fangosi e del largo)

Figs 6-10. Percentage distribution of species according to the following parameters:

6. Typology of sediment (Pet: mud tolerant; Pep: mud exclusive; S: solid; M: mixtophyle; Ps: sand loving; Pst: sand tolerant; Psp: sand exclusive; Pe:mud loving).
7. Feeding habits (D: detritivorous; P: predator (carnivorous); N: scavenger; E: ectoparasite; B: grazer; S: suspension feeder).
8. Organisms' relationships with the bottom (EpV: vagile epifauna; EpF: fixed epifauna; EnV: vagile infauna; EnF: fixed infauna; sEn: semi-infaunal).
9. Bathymetric zonation (IC: Infra-Circalittoral; C: Circalittoral; CB: Circalittoral-Bathyal; B: Bathyal; M: Mesolittoral; I: Infralittoral; IB: Infralittoral-Bathyal).
10. Biocoenoses (VTC+VP: coastal terrigenous muds and bathyal muds; LRE: species with a wide ecological tolerance; SSPR: species without any specific biocenotic value; AP+HP: photophilous algae and Posidonia meadows; SFBC: well sorted sands; SGCF: coarse sands and gravels under bottom currents; PE: heterogeneous communities; DC+DE+DL: coastal detritic bottoms, muddy detritic bottoms and offshore detritic bottoms)

Classe GASTROPODA

Familia TROCHIDAE

*Convexia* sp.

I 3 esemplari rinvenuti presentano caratteristiche morfologiche corrispondenti a quelle di un trochide pubblicato da ROBBIA (1981) come *Turricola (Convexia)* sp. per la malacofauna batiale del Pliocene inferiore di Terzorio (IM). Dal fattore di moltiplicazione indicato dall'autore sulla tavola 11 si deduce che l'altezza massima dell'esemplare figurato dovrebbe essere di circa 1,7 mm. Questo taxon, sempre per il Pliocene inferiore, viene ancora citato dallo stesso autore (ROBBIA, 1990) per Cassine (AL) e da GRECO & BUCCHERI (1990) per un affioramento sito presso la foce del torrente Nocella in territorio di Partinico (PA).

L'esemplare del Pliocene ligure, seppur frammentario perché privo dell'apice, con i suoi 4 giri di teleoconca, risulta di dimensioni maggiori rispetto a quello più grande reperito a Montà, costituito da 2 giri apicali e soltanto 2 adapicali.

ROBBIA (1981) descrive così l'esemplare: «Parte giovanile della teleoconca trochiforme, con altezza appena maggiore del diametro massimo; i primi 2 giri osservabili debolmente convessi, i 2 successivi pressochè piani. Suture sottili, incise, in apparenza impresse essendo marginate sia adapicalmente che abapicalmen-



te. Giri immaturi percorsi da 3 filetti spirali eguali e equidistanti, 1 adapicale, 1 mediano, 1 abapicale; questi sono nodulosi per l'incrocio con costicine collabrali prosocline, inflesse alle estremità e incidenti perpendicolarmente sulle suture. Sul terzo giro il filetto mediano e le coste collabrali diventano gradatamente evanescenti fino a scomparire, mentre si accentuano di poco le nodulosità dei 2 filetti rimasti; sul quarto giro, tra il filetto abapicale e la sutura, si manifesta un nuovo elemento spirale, a sua volta noduloso, che si sviluppa rapidamente fino ad eguagliare il primo in dimensioni. In definitiva, i giri immaturi (2 o poco più) hanno ornamentazione reticolata, mentre successivamente esistono solo i filetti che marginano le suture, essendo la parte mediana dei giri interessata solo da linee di accrescimento esilissime. Sulla base decorrono 6 filetti spirali; 3 sono situati alla periferia, subito abapicalmente all'angolosità e i 2 esterni sono più sottili, uguali e ravvicinati; gli altri 3 sono invece nella parte adassiale e uno spazio largo e liscio si interpone tra questi e i precedenti».

Inoltre lo stesso autore continua osservando che «i caratteri [...] sembrano discostarsi da quelli delle specie, illustrate e/o descritte nella letteratura a disposizione per la Fam. Trochidae. Nell'ambito di quest'ultima, pare giustificata l'attribuzione al sottogenere pliocenico-attuale *Convexia* Noda, 1975, noto finora limitatamente all'area nipponica». Infatti, secondo NODA (1975), questo genere è caratterizzato da «shell thin, high trochoid, medium in size with pearly luster. Surface with very small beaded rows at upper and lower subsutural without inter-medial distinct tuberculous row. Immature whorls with blunt reticulate sculpture. Base convex, rather swollen, with 6-7 spiral, narrowly elevated cords». Le stesse caratteristiche morfologiche che si riscontrano sulle conchiglie del Pliocene ligure e di quello piemontese.

Tenendo conto delle osservazioni morfologiche espresse da ROBA (1981), per le quali l'autore avanza l'opportunità di attribuire questo trochide a *Convexia*, e considerando che MILLARD (1997) riporta *Convexia* come genere, mentre riduce *Turricula* a sottogenere di *Lischkeia*, come già indicato precedentemente da VAUGHT (1989), nel presente lavoro si concorda con l'opportunità di attribuire questo minuscolo trochide al genere *Convexia*.

Gli individui di Montà, che si presentano in discreto stato di conservazione, hanno le dimensioni indicate nello specchio seguente.

esemplare	Altezza apico-basale (mm)	Diametro massimo (mm)
1a	1,50	1,50
1b	1,10	1,10
1c	0,75	0,80

#### Familia CERITHIIDAE

##### *Cerithidium submamillatum* (De Rayneval & Ponzi, 1854)

Sono stati rinvenuti 3 esemplari, dei quali il più grande presenta 2 mm di altezza apico-basale, mentre quello figurato, anche se misura soltanto 1,5 mm, ha il labbro integro.

MONTEROSATO (1884) segnala *C. submamillatum* come «abbondante nei fondi fangosi e coralligeni». TERRENI (1981) ha scritto che la specie risulta frequente nel Tirreno toscano, «su fondi fangoso-detritici del piano circalitorale». Infine BONFITTO & SABELLI (1987) inseriscono il taxon in un elenco di specie rinvenute in sedimento detritico-fangoso, raccolto nel basso Adriatico a 181 m di profondità.

Buone immagini, della forma tipica e di un'altra molto prossima alla *ecostata* Monterosato, 1884, vengono proposte in GIANNUZZI-SAVELLI *et al.* (1997).

#### Familia NATICIDAE

##### *Euspira fusca* (Blainville, 1825)

Tra gli esemplari rinvenuti, quello rappresentato fotograficamente è alto 15,7 mm.

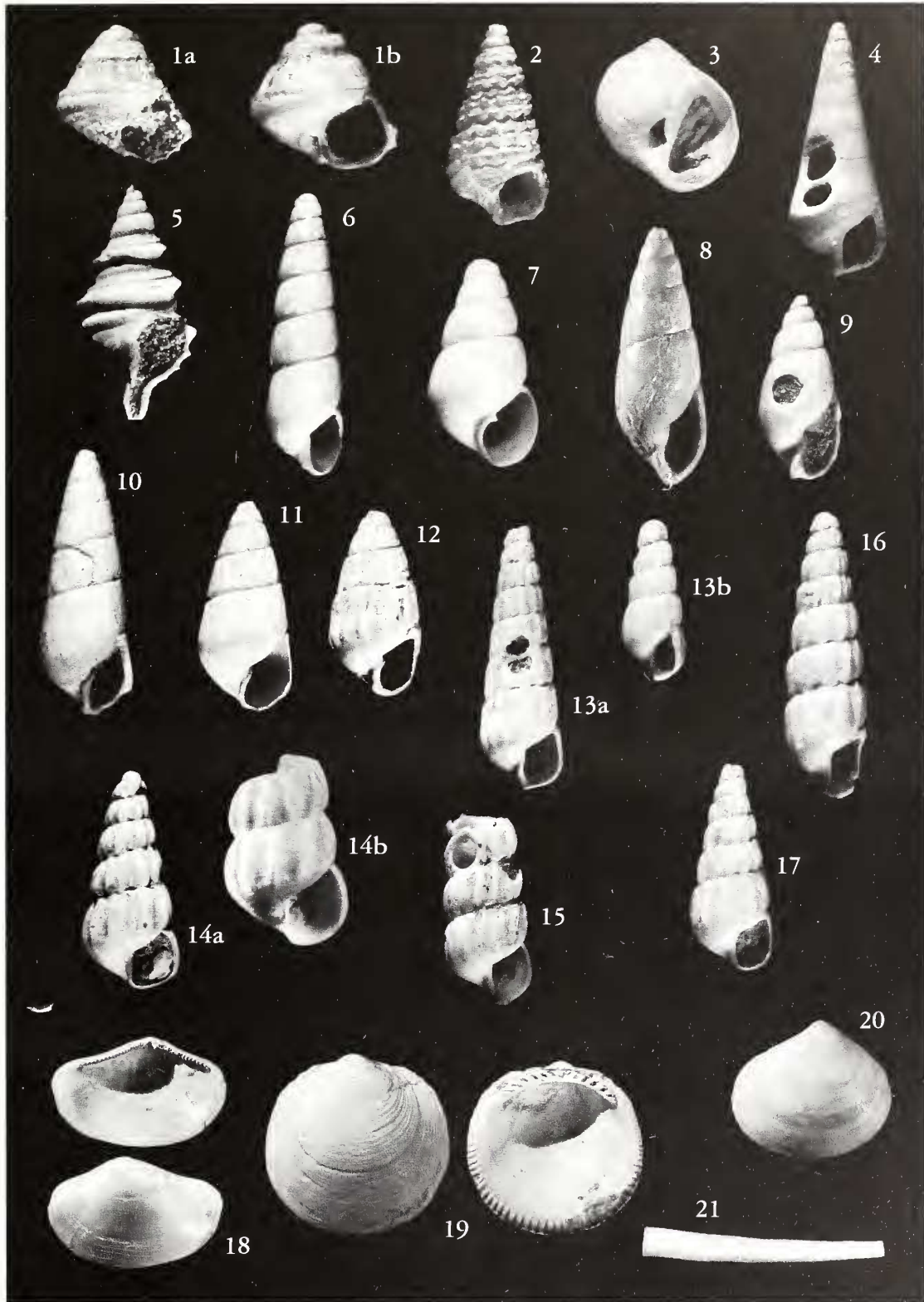
Nel caso del materiale paleontologico di Montà alcuni naticidi, inizialmente identificati *E. catena*, a un successivo e approfondito esame, ci è sembrato più logico attribuirli ad *E. fusca*, soprattutto per le specifiche caratteristiche morfologiche dell'ombelico che, verso la base della conchiglia, presenta una depressione funicolare che generalmente intacca il callo columellare in modo caratteristico.

Quando si attende alla determinazione di naticidi riferibili a "*Euspira catena*" estratti da sedimenti pliocenici argillosi, l'esame dell'apertura ombelicale molte volte è già sufficiente a generare il dubbio di trovarsi in presenza di *Euspira fusca* (Blainville, 1825).

Non è questa la sede per approfondire tale problema, per altro già evidenziato e, per taluni aspetti, approfondito da LACROCE (1997), ma riteniamo necessario ribadire come il dubbio sia tanto fondato, da auspicare una revisione approfondita del materiale etichettato "*Natica catena*" e annesse varietà presenti nella collezione Bellardi & Sacco, presso il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.

Inoltre sarebbe opportuno un esame approfondito dei tipi di *N. belicina* (Brocchi, 1814). Infatti SACCO, già nel 1891, scriveva che «la forma fatta disegnare dal Brocchi come *N. belicina* non corrisponde perfettamente alla più comune varietà pliocenica della *N. catena*, ma invece si presenta a spira alquanto più depressa, a forma un po' più rigonfia ed a suture alquanto più depresse. Tuttavia la denominazione del Brocchi è attribuibile pure alle tipiche forme plioceniche, poiché la descrizione che egli ne dà corregge la figura alquanto anormale. Probabilmente il Brocchi ignorava l'esistenza di *N. catena*, nome istituito sin dal 1778, ché altrimenti è presumibile che egli avrebbe riferito la sua *belicina*, la quale d'altronde egli dice esser non solo fossile del Piacentino, ma eziandio vivente. [...] I dubbi che esistono attorno alla forma tipica che il Brocchi fece disegnare col nome di *N. belicina*, fanno sì che, mancando una sicura base di confronto, non possiamo che tenerci sulle linee generali in proposito, ed omettere di fare suddivisioni ulteriori. Rimane poi alquanto dubbioso se questa forma debba considerarsi come specie a parte o piuttosto come varietà della *N. catena*». Sacco prosegue sottolineando che «un accurato esame [lo] ha poi convinto che la *N. fusca* non è altro che la *N. belicina* o tutt'al più una sua varietà». Egli conclude «lasciando agli zoologi la soluzione della questione sovraccennata per le forme viventi e considerando solo





Tav. I. Specie di nuova segnalazione per il territorio del Roero: 1 - *Convexia* sp. (a: 1,5 mm, b: 1,1); 2 - *Ceritbidium submamillatum* (1,5 mm); 3 - *Euspira fusca* (15,7 mm); 4 - *Campyloraphion* cf. *fanelicim* (2,6 mm); 5 - *Teretia monterosatoi* (2,6 mm); 6 - *Eulimella* sp. (5,0 mm); 7 - *Odostomia acuta* (2,9 mm); 8 - *Odostomia* (*Auristomia*) cf. *fusulata* (5,1 mm); 9 - *Odostomia* (*Auristomia*) *micbaelis* (2,8 mm); 10 - *Odostomia* (*Auristomia*) cf. *planulata* (6,1 mm); 11 - *Odostomia* (*Auristomia*) *submicbaelis* (4,1 mm); 12 - *Turbonilla* cf. *compressa* (2,5 mm); 13 - *Turbonilla plicatula* (a: 3,9 mm, b: 2,2 mm); 14 - *Turbonilla striatula* (a: 2,8 mm, b: 2,2 mm); 15 - *Turbonilla* sp. 1 (4,0 mm); 16 - *Turbonilla* sp. 2 (3,7 mm); 17 - *Turbonilla* sp. 3 (1,6 mm); 18 - *Yoldia longa* (12,7 mm); 19 - *Glycymeris* cf. *bimaculata* (18,0 mm); 20 - *Spanorinus astensis* (4,3 mm); 21 - *Epsipbon filum?* (3,6 mm).



quelle fossili, dopo l'esame di centinaia di esemplari che mostrano una gradualissima serie di passaggi, [ritenendo] più logico il considerare la forma in esame come una varietà della *N. catena*, quantunque [...] riconosca... che nelle sue forme estreme tale varietà abbia caratteri propri così spiccati che parrebbe doversi ritenere come specie a parte. È da notarsi che la var. *belicina* (*fusca* dei zoologi) abita generalmente solo a grandi profondità, sia nell'Atlantico che nel Mediterraneo. Ora, eguali abitudini ad un dipresso doveva avere la forma fossile poiché essa è quasi caratteristica dei depositi tranquilli di mare un po' profondo».

#### Familia EULIMIDAE

*Campylorbabion* cf. *famelicum* (Watson, 1883)

La forma della protoconca, la spira particolarmente slanciata e la fascia colorata subsuturale, che persiste nell'unico esemplare rinvenuto nelle argille di Montà, inducono a pensare di poter confrontare questo fossile con il taxon proposto.

In particolare, il soggetto pliocenico, che ha 6 spire di teleoconca e altezza totale 2,6 mm, ben si rapporta con l'individuo attuale di 3,4 mm riprodotto fotograficamente con la lettera b in fig. 242 da GIANNUZZI-SAVELLI *et al.* (1999). Dal raffronto si può rilevare la particolare somiglianza dell'angolosità basale, caratteristica morfologica che probabilmente è comune ai soggetti giovani. Purtroppo nel manipolare l'esemplare per la riproduzione fotografica il labbro, già incompleto, si è ulteriormente rotto.

Si tratta di specie finora rinvenuta a profondità ragguardevoli (da -192 a -2005 m) secondo quanto viene riportato da BOUCHET & WARÉN (1986).

#### Familia TURRIDAE

*Teretia monterosatoi* (Cipolla, 1914)

A Montà sono stati individuati 4 esemplari. L'altezza apico-basale dell'esemplare più grande risulta 3,8 mm, mentre quello fotografato ha dimensione massima 2,6 mm.

Finora la specie è stata rinvenuta soltanto nel Pliocene della Sicilia (CIPOLLA, 1914; GRECO & LIMA, 1974) e della Toscana (CHIRLI, 1997).

#### Familia PYRAMIDELLIDAE

*Eulimella* sp.

Per questo eulimellide indeterminato non è stato possibile trovare confronti od affinità convincenti. La spira è lucida e presenta una colorazione residua di aspetto corneo ornata di piccole macule tondeggianti, più chiare, di colore avorio. L'altezza apico-basale dell'esemplare fotografato è 3 mm, con una teleoconca composta di circa 3,5 giri.

*Odostomia acuta* Jeffreys, 1848

Di questa specie sono stati rinvenuti 4 soggetti che risultano di taglia piuttosto modesta, infatti l'altezza apico-basale dell'esemplare maggiore è soltanto 2,9 mm.

*O. (Auristomia) fusulata* Sacco, 1892

Il soggetto rappresentato fotograficamente, pur avendo il labbro rotto, ben si confronta con l'immagine fornita da FERRERO-MOR-

TARA *et al.* (1984). Anche la dimensione massima dell'esemplare proveniente da Montà, 5,1 mm, risulta praticamente uguale a quella del tipo originale di Sacco.

*O. (A.) michaelis* Brugnone, 1876

VAN AARTSEN (1987) puntualizzò che *O. (A.) michaelis* Brugnone, 1876 «is different from *Odostomia michaelis* Brugnone 1873, which is a primary homonym». Quest'ultima entità specifica è stata successivamente rinominata *Odostomia bismichaelis* (Sacco, 1892).

*O. (A.) cf. planulata* (Jan, 1832)

Le argille di Montà hanno restituito un solo esemplare di questa specie, con altezza apico-basale 6,1 mm.

*O. (A.) submichaelis* (Sacco, 1892)

L'unico esemplare di questa specie rinvenuto a Montà è purtroppo privo di protoconca. Malgrado ciò misura 4,1 mm di altezza e ben si raffronta con il soggetto, apparentemente integro, riprodotto da FERRERO-MORTARA *et al.* (1984).

*Turbonilla* cf. *compressa* (Jeffreys, 1848)

L'esemplare fossile, che misura 2,5 mm di altezza apico-basale, pur presentandosi un poco decalcificato, eroso e con il labbro parzialmente rotto, si confronta piuttosto bene con l'immagine di questa specie fornita da VAN AARTSEN (1981). Date le cattive condizioni di conservazione dell'esemplare rinvenuto a Montà, più prudentemente abbiamo ritenuto opportuno indicare questa entità anteponendo l'indicazione del confronto.

*T. plicatula* (Brocchi, 1814)

Il soggetto adulto (a) misura 3,9 mm di altezza apico-basale, quello più giovane (b) misura 1,9 mm.

*T. striatula* (L., 1766)

Tra gli esemplari pressoché integri rinvenuti, quello con maggior altezza apico-basale misura soltanto 2,8 mm; però è stato rinvenuto anche un frammento significativo, comprendente gli ultimi 2 giri, con diametro massimo 2,2 mm.

*T. sp. 1*

Grosso frammento basale di 4 mm di altezza, comprendente gli ultimi 3 giri.

Ad un'analisi superficiale, le dimensioni relative e alcune caratteristiche morfologiche (14-15 coste longitudinali, curve presso la sutura e che si presentano larghe circa la metà dello spazio intercostale; l'aspetto semilucido e praticamente privo di microscultura) farebbero propendere ad avvicinare questo reperto all'immagine di *T. magnifica* (Sequenza, 1879) pubblicata da VAN AARTSEN (1981). In ogni caso, la maggior convessità dei giri e la particolare frammentarietà del reperto sconsigliano il confronto. Pertanto il frammento riprodotto viene proposto privo di determinazione specifica.

*T. sp. 2*

Per questa turbonilla indeterminata non è stato possibile trova-



re confronti od affinità convincenti. Conchiglia conico-cirtoconoide, superficie priva di microscultura, di aspetto e di colore ceroso. La teleoconca è formata di 6 giri convessi e gradati, provvisti di 14 coste assiali, ortocline o leggermente opistocline, piuttosto acute e diritte; la larghezza dello spazio intercostale sembra una volta e mezzo quella delle coste. L'angolo fra l'asse dei giri embrionali e l'asse della conchiglia è di circa 90°. L'altezza apico-basale è 3,7 mm.

*T. sp. 3*

Anche per questa forma non è stato possibile trovare confronti od affinità convincenti. Conchiglia conico-cirtoconoide, superficie priva di microscultura, di aspetto e di colore ceroso. La teleoconca è formata di 5 giri piuttosto convessi e gradati, provvisti di coste assiali, francamente opistocline, abbastanza acute e diritte, la loro larghezza sembra metà dello spazio intercostale. L'angolo fra l'asse dei giri embrionali e l'asse della conchiglia è di circa 90°. L'altezza apico-basale è di 1,6 mm.

Classe BIVALVIA

Familia YOLDIIDAE

*Yoldia longa* Bellardi, 1875

Una valva sinistra con diametro antero-posteriore di 12,7 mm e un frammento di area cardinale di 4,7 mm, anch'esso di valva sinistra, costituiscono i soli reperti attribuibili a questa specie.

BELLARDI (1898) scrisse che la specie è presente dall'«Elveziano» sino al «Piacenziano», citando molte località tipiche di quest'ultima *facies* come Valle del Pesio presso Mondovì, Fornaci di Savona, Zinola, Ceriale, Albenga e Bussana.

Segnalazioni della presenza di questa specie ci sono state fornite da L.M. Gallo (*com. verb.*) per le Argille di Lugagnano di alcune località del Nicese e nelle lenticelle argillo-marnose incluse nelle sabbie di Cortiglione (AT).

Familia GLYCYMERIDAE

*Glycymeris cf. bimaculata* (Poli, 1795)

Nelle argille di Montà è stato reperito un solo esemplare molto probabilmente afferibile a questa specie. È un individuo completo delle due valve, con diametro massimo di 18 mm, pertanto ancora piuttosto giovane.

Familia GALEOMMATIDAE

*Spaniorinus astensis* Merlino & Provera, 1999

Sono state rinvenute alcune valve del genere *Spaniorinus*, inizialmente identificate come *S. farnesiniana* Cerulli-Irelli 1908. In un recente lavoro, condotto su malacofaune fossili provenienti da Sant'Anna di Rocca d'Arazzo (AT), MERLINO & PROVERA (1999), hanno però evidenziato differenze sostanziali tra la forma di *Spaniorinus* da loro rinvenuta e la specie di Cerulli-Irelli. Soprattutto l'angolo apicale risulta mediamente meno ampio nei soggetti piemontesi (124° contro 146°).

Con 9 valve sinistre e 7 destre rinvenute nei sedimenti argillosi esaminati, la specie si può considerare abbastanza frequente.

Viene rappresentata fotograficamente la valva più grande, una sinistra, il cui diametro antero-posteriore è di 4,3 mm.

Classe SCAPHOPODA

Familia GADILINIDAE

*Episipbon filum* ? (Sowerby G.B. II, 1860)

Sono stati isolati 2 esemplari di piccola taglia, di cui uno certamente incompleto. Nonostante sia notevole l'esiguità dei particolari morfologici sui quali basare l'identificazione, gli esemplari di Montà sembrano compatibili con la descrizione e l'immagine proposte da STEINER (1997).

Il soggetto fotografato è quello più completo e misura 3,65 mm di lunghezza.

## CONCLUSIONI

Lo studio della malacofauna contenuta nelle argille plioceniche di Montà d'Alba (CN) ha permesso di ampliare le conoscenze geopaleontologiche relative al territorio albesse (Piemonte SW), soprattutto in riferimento alla specifica litologia, la cui esposizione risulta poco frequente nell'area considerata.

La ricostruzione delle prerogative fisiche e dinamiche, che molto probabilmente caratterizzavano il paleoambiente, conferma ulteriormente gli scenari già descritti da altri autori per la porzione sud-occidentale del bacino pliocenico astigiano.

La quantità di materiale malacologico rinvenuto grazie a questa ricerca ha permesso di incrementare le collezioni paleontologiche del Museo Civico «F. Eusebio». Fra i 113 taxa individuati, 21 (17 Gastropoda; 3 Bivalvia; 1 Scaphopoda) risultano nuovi per il Roero: *Convexia* sp., *Ceritbidium submamillatum*, *Euspira fusca*, *Campylorhaphion cf. famelicum*, *Teretia monterosatoi*, *Eulimella* sp., *Odostomia acuta*, *O. (Auristomia) fusulata*, *O. (A.) michaelis*, *O. (A.) cf. plaulata*, *O. (A.) submichaelis*, *Turbonilla cf. compressa*, *T. plicatula*, *T. striatula*, *T. sp. 1*, *T. sp. 2*, *T. sp. 3*, *Yoldia longa*, *Glycymeris cf. bimaculata*, *Spaniorinus astensis*, *Episipbon filum*?

## RINGRAZIAMENTI

Siamo grati al dott. Domenico Scoliere, geologo dell'impresa costruttrice della nuova strada, per le informazioni e la documentazione fornite e per averci condotto in un sopralluogo generale sul campo; all'ing. Pasquale Micali di Fano per l'aiuto sostanziale nella determinazione dei Piramidellidi e per le opinioni sistematiche da lui espresse; al prof. Oreste Cavallo, del Museo Civico «Eusebio» di Alba, per la ripresa fotografica delle specie raffigurate.

Infine, manifestiamo un particolare ringraziamento al dott. Lorenzo Mariano Gallo, conservatore del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, per i preziosi consigli suggeriti in fase di elaborazione del lavoro e per la successiva lettura critica dell'elaborato.

## BIBLIOGRAFIA

- AARTSEN J.J. VAN, 1981 - European Pyramidellidae: II. *Turbonilla*. *Bollettino Malacologico*, Milano, 17 (5-6): 61-88.
- AARTSEN J.J. VAN, 1987 - European Pyramidellidae: III. *Odostomia* and *Ondina*. *Bollettino Malacologico*, Milano, 23 (1-4): 1-33.
- BARONCELLI M.A., 1997 - *Analisi paleoecologica delle associazioni a Petalocombus glomeratus* (L.) (Vermetidae) del Pliocene di Valle Botto (AT). Tesi di laurea non pubblicata. Relatore prof. Giulio Pavia. X+173 pp, 4 tav.



- BONFITTO A. & SABELLI B., 1987 - Studio di un sedimento del basso Adriatico: proposta di una metodologia di analisi. *Bollettino Malacologico*, Milano, 23 (9-10): 284-296.
- BOUCHET P. & WARÈN A., 1986 - Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Aclididae, Eulimidae, Epitoniidae (Mollusca, Gastropoda). *Bollettino Malacologico*, Suppl. 2, Milano, 280 pp.
- CAVALLO O. & REPETTO G., 1992 - *Conchiglie fossili del Roero. Atlante iconografico*. Associazione Naturalistica Piemontese (Memorie, Vol. II) & Amici del Museo «F. Eusebio», Alba, 253 pp.
- CAVALLO O., MACAGNO M. & PAVIA G., 1986 - *Fossili dell'Albese*. Famija Albeisa, Alba, 223 pp.
- CHIRLI C., 1997 - *Malacofauna pliocenica toscana. Vol. I, Superfamiglia Conoidea*. Arti Grafiche B.M.B., Firenze, XIV + 130 pp, 29 tav.
- CIPOLLA F., 1914 - Le Pleurotomidi del Pliocene di Altavilla (Palermo). *Palaeontographia italica*, Pisa, 20: 105-182, 3 tt.
- DI GERONIMO I. & ROBBA E., 1976 - *Il Paleobenthos in una prospettiva paleoecologica*. Rapporto di lavoro n. 1, C.N.R. Gruppo informale di ricerca coordinata. Univer. di Parma, 36 pp.
- FERRERO-MORTARA E., MONTEFAMEGLIO L., NOVELLI M., OPESSO G., PAVIA G. & TAMPIERI R., 1984 - *Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco. Parte II*. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Cataloghi VII Torino, 487 pp.
- GIANNUZZI-SAVELLI R., PUSATERI F., PALMERI A. & EBREO C., 1997 - *Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo. Vol. 2 (Caenogastropoda parte 1: Discopoda - Heteropoda)*. Ed. "La Conchiglia", Roma, 258 pp.
- GIANNUZZI-SAVELLI R., PUSATERI F., PALMERI A. & EBREO C., 1999 - *Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo. Vol. 3 (Caenogastropoda parte 2: Ptenoglossa)*. Evolver ed., Roma, 128 pp.
- GRECO A. & LIMA N., 1974 - Repertorio dei Molluschi marini plio-pleistocenici della Sicilia. Parte I. *Lavori Istituto Geologia Università di Palermo*, 14: 141 pp.
- GRECO A. & BUCCHERI G., 1990 - Considerazioni paleoecologiche e stratigrafiche sulla malacofauna del Pliocene inferiore della foce del Nocella (Parrinico, Palermo). In *Atti del Quarto Simposio di Ecologia e Paleoecologica delle Comunità Bentoniche*. (Sorrento, 1-5 novembre 1988). Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 397-427.
- LACROCE L., 1997 - La famiglia Naticidae nel Pliocene italiano. *Fossili & Fossili*, Sigillo Umbro, 2 (3): 22-37.
- MERLINO B. & PROVERA A., 1999 - Un nuovo bivalve nel Pliocene piemontese: *Spaniorinus astensis* n. sp. *Bollettino Museo Regionale di Scienze Naturali*, Torino, 16 (1-2): 241-256.
- MILLARD V. G., 1997 - *Classification of Mollusca*. Internet, Vol. 1. 234 pp.
- MONTEROSATO T.A., 1884 - *Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee*. Tipogr. Virzi, Palermo, 152 pp.
- NODA H., 1975 - Turriculid Gastropoda of Japan. *Science Report Toboku University*. Sendai, S. 2, 45: 51-82, 4 tt.
- PERES J.M. & PICARD J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie bentique de la Mer Méditerranée. *Récent Travaux Station Marine d'Endoume*, Marsiglia, 31 (47): 1-137.
- ROBBA E., 1981 - Studi paleoecologici sul Pliocene ligure. IV. Malacofaunali della Liguria occidentale. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, Milano, 87 (1): 93-164, tt. 9-12.
- ROBBA E., 1990 - Comments on the taxonomic structure of some Neogene molluscan communities. *Lavori della Società Italiana di Malacologia*, Napoli, 23: 417-438.
- SACCO F., 1888 - I colli braidesi. Studio geologico del Dott. Federico Sacco. (Con carta geologica). *Annali della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino*, Torino, vol. XXXI, 17 pp.
- SACCO F., 1891 - *I Molluschi dei Terreni Terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte VIII. Galeodoliidae, Doliidae, Ficulidae e Naticidae*. Carlo Clausen, Torino, 114 pp., 2 tt.
- SACCO F., 1898 - *I Molluschi dei Terreni Terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte XXVI. (Fam. Arcidae, Pectunculidae, Limopsidae, Nuculidae, Ledidae e Malletidae)*. Carlo Clausen, Torino, 92 pp., 12 tt.
- STEINER G., 1997 - Scaphopoda from the Spanish coasts. *Iberus*, Oviedo, 15 (1): 95-111.
- TERRENI G., 1981 - *Molluschi conchiferi del mare antistante la costa toscana (Gastropoda, Scaphopoda, Amphineura, Bivalvia, Cephalopoda)*. Tip. Benvenuti & Cavacocchi, Livorno, 107 pp.
- VAUGHT-CUNNINGHAM K., 1989 - *A classification of the living Mollusca*. American Malacologists, Melbourne, Florida, 207 pp.